

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
24 décembre 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2003/106363 A3

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
C03C 17/36, C23C 14/08, 14/18

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2003/050227

(84) États désignés (regional) : brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(22) Date de dépôt international : 13 juin 2003 (13.06.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02077435.2 17 juin 2002 (17.06.2002) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
GLAVERBEL [BE/BE]; Chaussée de La Hulpe, 166,  
B-1170 Bruxelles (BE).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DE-  
CROUPET, Daniel [BE/BE]; GLAVERBEL - Centre R & D, Rue de l'Aurore, 2, B-6040 Jumet (BE). DEPAUW, Jean-Michel [BE/BE]; GLAVERBEL - Centre R & D, Rue de l'Aurore, 2, B-6040 Jumet (BE).

(74) Mandataires : FARMER, Guy etc.; GLAVERBEL - Centre R & D, Department Intellectual Property, Rue de l'Aurore, 2, B-6040 Jumet (BE).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche  
internationale: 8 juillet 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCTION OF A GLAZED PIECE PROVIDED WITH A MULTI-LAYER COATING

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN VITRAGE POURVU D'UN REVÊTEMENT MULTICOUCHE

(57) Abstract: The invention relates to a method for production of a glazed piece provided with a multi-layer coating deposited by cathodic atomisation, a glazed piece provided with a multi-layer coating and a crowned or tempered glazed piece provided with a multi-layer coating. According to the invention, at least one first transparent dielectric layer is deposited, followed by a functional layer based on a material which reflects infra-red radiation. A first protective layer is then deposited with at most 3nm of a material having an electronegativity difference to oxygen of less than 1.9, followed by deposition of a second protective layer, with at most 7nm of a material with an electronegativity difference to oxygen of greater than 1.4. At least one second transparent dielectric layer is then deposited. The invention is particularly advantageous for the formation of glazed pieces with low emissivity or for solar protection which are crowned or tempered after deposition of the coating.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un vitrage pourvu d'un revêtement multicouche déposé par pulvérisation cathodique, au vitrage muni d'un revêtement multicouche et à un vitrage bombé ou trempé muni d'un revêtement multicouche. Selon l'invention, on dépose au moins une première couche diélectrique transparente suivie par le dépôt d'une couche fonctionnelle à base d'un matériau réfléchissant le rayonnement infrarouge. On dépose ensuite une première couche de protection d'au plus 3 nm d'un matériau dont la différence d'électronégativité avec l'oxygène est inférieure à 1,9, suivie du dépôt d'une seconde couche de protection d'au plus 7 nm d'un matériau dont la différence d'électronégativité avec l'oxygène est supérieure à 1,4. Puis on dépose au moins une seconde couche diélectrique transparente. L'invention est particulièrement avantageuse pour former des vitrages à faible émissivité ou de protection solaire qui sont bombés ou trempés après dépôt du revêtement.

WO 2003/106363 A3

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE REC'D PCT/PCTO 16 DEC 2004  
PCT

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>DOUBLEBAR</b>	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° <b>PCT / EP 03 / 50227</b>	Date du dépôt international (jour/mois/année) <b>13/06/2003</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) <b>17/06/2002</b>
Déposant		
GLAVERBEL		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 4 feilles.

Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

## 1. Base du rapport

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2.  Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3.  Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le **titre**,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'**abrégé**,

le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure **des dessins** à publier avec l'abrégé est la Figure n°

suggérée par le déposant.

parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

Aucune des figures n'est à publier.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/EP 03/50227

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 C03C17/36 C23C14/08 C23C14/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 C03C C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 279 722 A (ZMELTY ANTON ET AL) 18 January 1994 (1994-01-18)  column 1, line 8-17 column 2, line 33-61 column 3, line 20-40 column 4, line 30 -column 5, line 10 ---	1-3,5-7, 10-14, 22,24, 25,27,28
X	EP 0 304 234 A (BOC TECHNOLOGIES LTD) 22 February 1989 (1989-02-22) page 5, line 21-37 page 6; table 1 ---	1,3-7, 11,15,22
A	EP 0 870 601 A (SAINT GOBAIN VITRAGE) 14 October 1998 (1998-10-14) page 2, line 21-32 page 3, line 13-16,37-50 ---	1-48
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

27 November 2003

05/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Joffreau, P-O

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/50227

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 174 397 A (CT LUXEMBOURGEOIS DE RECH S PO ; GUARDIAN INDUSTRIES (US)) 23 January 2002 (2002-01-23) page 2, line 38-42 page 3, line 45-57 page 4, line 8-18 page 5, line 12-21, 48-58 page 7; table 1 -----	1-48
A	WO 01 27050 A (GLAVERBEL ; DEPAUW JEAN MICHEL (BE)) 19 April 2001 (2001-04-19) page 4, line 3 -page 5, line 13 page 6, line 11-35 page 7, line 10-15 -----	1-48

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/50227

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5279722	A 18-01-1994	DE	4135701 A1	13-05-1993
		DE	59204255 D1	14-12-1995
		EP	0543077 A1	26-05-1993
		ES	2079718 T3	16-01-1996
		JP	5221692 A	31-08-1993
EP 0304234	A 22-02-1989	AU	631777 B2	10-12-1992
		AU	2052488 A	23-02-1989
		DE	3886474 D1	03-02-1994
		DE	3886474 T2	14-04-1994
		EP	0304234 A2	22-02-1989
		ES	2047553 T3	01-03-1994
		JP	2111643 A	24-04-1990
		JP	2656310 B2	24-09-1997
		US	5318685 A	07-06-1994
EP 0870601	A 14-10-1998	DE	29606493 U1	20-06-1996
		EP	0870601 A2	14-10-1998
EP 1174397	A 23-01-2002	US	2002064662 A1	30-05-2002
		AU	7178701 A	21-01-2002
		CA	2414176 A1	17-01-2002
		EP	1174397 A2	23-01-2002
		EP	1238950 A2	11-09-2002
		WO	0204375 A2	17-01-2002
		US	2002192474 A1	19-12-2002
		US	2003194567 A1	16-10-2003
		US	2003194570 A1	16-10-2003
		US	2003198816 A1	23-10-2003
		US	2002021495 A1	21-02-2002
WO 0127050	A 19-04-2001	AU	7920400 A	23-04-2001
		BR	0015008 A	25-06-2002
		WO	0127050 A1	19-04-2001
		EP	1230189 A1	14-08-2002
		JP	2003511342 T	25-03-2003

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP 03/50227

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C03C17/36 C23C14/08 C23C14/18

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C03C C23C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 279 722 A (ZMELTY ANTON ET AL) 18 janvier 1994 (1994-01-18)  colonne 1, ligne 8-17 colonne 2, ligne 33-61 colonne 3, ligne 20-40 colonne 4, ligne 30 -colonne 5, ligne 10 —	1-3, 5-7, 10-14, 22, 24, 25, 27, 28
X	EP 0 304 234 A (BOC TECHNOLOGIES LTD) 22 février 1989 (1989-02-22) page 5, ligne 21-37 page 6; tableau 1 —	1, 3-7, 11, 15, 22
A	EP 0 870 601 A (SAINT GOBAIN VITRAGE) 14 octobre 1998 (1998-10-14) page 2, ligne 21-32 page 3, ligne 13-16, 37-50 —	1-48
		-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27 novembre 2003

05/12/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Joffreau, P-O

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/EP 03/50227

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 174 397 A (CT LUXEMBOURGEOIS DE RECH S PO ; GUARDIAN INDUSTRIES (US)) 23 janvier 2002 (2002-01-23) page 2, ligne 38-42 page 3, ligne 45-57 page 4, ligne 8-18 page 5, ligne 12-21, 48-58 page 7; tableau 1 ----	1-48
A	WO 01 27050 A (GLAVERBEL ; DEPAUW JEAN MICHEL (BE)) 19 avril 2001 (2001-04-19) page 4, ligne 3 -page 5, ligne 13 page 6, ligne 11-35 page 7, ligne 10-15 -----	1-48

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP 03/50227

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5279722	A	18-01-1994	DE DE EP ES JP	4135701 A1 59204255 D1 0543077 A1 2079718 T3 5221692 A	13-05-1993 14-12-1995 26-05-1993 16-01-1996 31-08-1993
EP 0304234	A	22-02-1989	AU AU DE DE EP ES JP JP US	631777 B2 2052488 A 3886474 D1 3886474 T2 0304234 A2 2047553 T3 2111643 A 2656310 B2 5318685 A	10-12-1992 23-02-1989 03-02-1994 14-04-1994 22-02-1989 01-03-1994 24-04-1990 24-09-1997 07-06-1994
EP 0870601	A	14-10-1998	DE EP	29606493 U1 0870601 A2	20-06-1996 14-10-1998
EP 1174397	A	23-01-2002	US AU CA EP EP WO US US US US	2002064662 A1 7178701 A 2414176 A1 1174397 A2 1238950 A2 0204375 A2 2002192474 A1 2003194567 A1 2003194570 A1 2003198816 A1 2002021495 A1	30-05-2002 21-01-2002 17-01-2002 23-01-2002 11-09-2002 17-01-2002 19-12-2002 16-10-2003 16-10-2003 23-10-2003 21-02-2002
WO 0127050	A	19-04-2001	AU BR WO EP JP	7920400 A 0015008 A 0127050 A1 1230189 A1 2003511342 T	23-04-2001 25-06-2002 19-04-2001 14-08-2002 25-03-2003